

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-135763

(43)Date of publication of application : 23.06.1986

(51)Int.Cl.

B41J 3/20

H01C 7/00

H01L 49/00

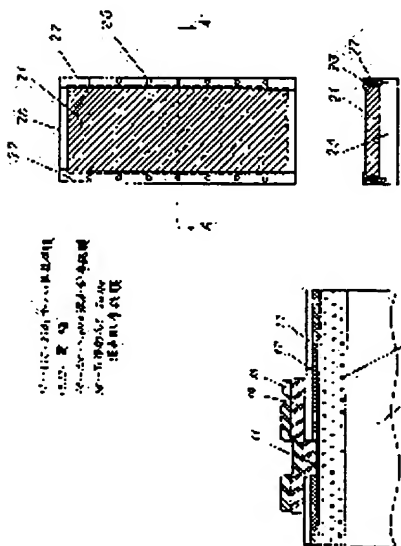
(21)Application number : 59-258055

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC  
IND CO LTD

(22)Date of filing : 06.12.1984

(72)Inventor : KURAMASU KEIZABURO  
HATTORI TAKAMICHI  
KORECHIKA AKIHIRO

## (54) THERMAL HEAD



### (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the generation of static electricity, by laminating a SiC-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> blended abrasion resistance protective film having a metal added thereto to the surface contacted with special paper by using a SiC-Si<sub>3</sub>C<sub>4</sub> blended abrasion resistant protective film.

CONSTITUTION: Blended protective films 14, 15 each having a thickness of about 3μm are formed to a head substrate 1 having a TiC-SiO<sub>2</sub> thermet film as a heat generating resistor film 1 and Cr-Cu<sub>2</sub> films as electrodes 12, 13 by simultaneously sputtering both plates comprising SiC and Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> as sputtering targets in argon gas containing 10% of hydrogen gas and 5% of nitrogen gas. Thereafter, the discharge of a target, wherein Ti is provided to the peripheral part of a Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> plate, is started to perform the formation of films by three targets so as to adjust a total film thickness to about 5μm. Furthermore, a

copper plate 20, a Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> plate 21 and a Ti plate 22 for attaching targets are provided. The Ti plate 22 and the Ti screw pressing the Ti plate 22 are set to an areal ratio of about 5vol% or less in the blended film formed by the simultaneous sputtering of three targets.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-135763

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>B 41 J 3/20  
H 01 C 7/00  
H 01 L 49/00

識別記号

1 1 1

庁内整理番号

F-8004-2C  
8525-5E  
6819-5F

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 サーマルヘッド

⑯ 特 願 昭59-258055

⑰ 出 願 昭59(1984)12月6日

⑱ 発 明 者	倉 増 敬 三 郎	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	服 部 孝 道	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	是 近 哲 広	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

サーマルヘッド

## 2. 特許請求の範囲

絶縁性基板上に形成した抵抗体膜・給電用導体膜および耐摩耗保護膜よりなる感熱記録用サーマルヘッドの前記耐摩耗保護膜を、炭化珪素化合物と窒化珪素化合物よりなる膜と、炭化珪素化合物と窒化珪素化合物および金属を混合してなる膜を積層して構成したことを特徴とするサーマルヘッド。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は感熱記録用サーマルヘッドの耐摩耗保護膜の改良に関する。感熱記録方式は保守の容易なハードコピーを得る方式として、各種の端末記録装置やファクシミリ等に利用されている。特に近年は、熱転写記録方式による多色記録やフルカラー記録の開発も活発で、事務機器分野や家庭用プリンタとして期待されている。

## 従来の技術

一般に、サーマルヘッドは第5図に示す発熱体部構造を有している。同図において、1はアルミナ基板、2はグレーズ層、3は発熱抵抗体膜、4および5は2層構成電極で、4は下層電極で主として密着層、5は上層電極で主導体層として働く。なお、下層電極4は用いない場合もある。6は発熱抵抗体膜を酸化から防止するための酸化防止膜、7は耐摩耗保護膜である。ここで、酸化防止膜6は用いない場合もある。このサーマルヘッドはファクシミリに多用されて大きく伸びてきたが、今後はさらに各種のプリンタ等にも増々多く用いられるようになると予測されている。このためには、より高速化・高信頼性および低コスト化が要求されており、駆動回路のIC化とともに発熱体材料の開発が積極的に行われている。高速化と高信頼性のサーマルヘッドを実現する上では、耐熱衝撃性と耐摩耗性に優れた耐摩耗保護膜を開発することも重要である。この要請に対して、本発明者等により特開昭59-111871号公報に示す新

耐摩耗保護膜材料に関する発明が出願されている。この発明は、耐摩耗保護膜として炭化珪素化合物と窒化珪素化合物の混合被膜を用いることで、硬度を高めて耐熱衝撃性を改良するとともに、感熱紙を用いた印字時に生じていた電気化学的反応による摩耗を防止して耐摩耗性を大きく改善したものである。

#### 発明が解決しようとする問題点

しかしながら、炭化珪素化合物と窒化珪素化合物（以降、各々を $\text{SiC}$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ とする。）の混合被膜よりなる耐摩耗保護膜は、ポリエステル等の樹脂を保護コートした感熱紙、あるいは熱転写記録用の転写シート（この2種類の紙を含めて以降特殊紙とする。）で印字した場合、発色形感熱紙での記録寿命に比べて短くなる場合があった。このような特殊紙での印字は今後のプリンタに多く使用されるようになることが予測されることから、どのような特殊紙においても発色形感熱紙と同程度の記録寿命を有するような材料および作成方式の開発が要請されていた。

通常の発色形感熱紙においても、下層の $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$ 混合耐摩耗保護膜が十分な電気絶縁性を有していることから、電気化学的反応による摩耗も生じない。さらに、金属を添加することで保護膜の靱性が向上し、耐熱衝撃性が向上する。

#### 実施例

以下に本発明を実施例に従って説明する。

#### <実施例1>

発熱抵抗体膜として $\text{TiC-SiO}_2$ サーメット膜、電極として $\text{Cr-Cu}$ 2層膜よりなるヘッド基板上に、以下のように耐摩耗保護膜をスパッタリングで形成した。すなわち、スパッタリング用のターゲットとして、 $\text{SiC}$ および $\text{Si}_3\text{N}_4$ からなる板をそれぞれ用いて、水素ガスを10%、窒素ガスを5%含むアルゴンガス中で両ターゲットを同時にスパッタリングして、約3 $\mu\text{m}$ の混合保護膜を形成した。この場合、 $\text{SiC}$ と $\text{Si}_3\text{N}_4$ の混合比は各々のターゲットに印加する電圧を変えることで任意にかえられる。この後、第2図(A)、(B)に示すように $\text{Si}_3\text{N}_4$ 板の周辺部にTiを設けたターゲット

前記 $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$ 混合耐摩耗保護膜の場合に特殊紙での記録寿命の低下は、耐摩耗保護膜の比抵抗が $10^{10} \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ であり、このために特殊紙での印字記録時に静電気が発生し放電することにより破損が生じるものである。

この静電気による破損を防止する方法としては、 $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$ 混合耐摩耗保護膜の特殊紙と接触する面の比抵抗を小さくし静電気が帯電しないようにすることで防止できる。

#### 問題点を解決するための手段

本発明は $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$ 混合耐摩耗保護膜を用いて、特殊紙と接触する面に金属を添加した $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$ 混合耐摩耗保護膜を積層することにより静電気の発生を防止することを可能としたものである。

#### 作用

このように $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$ 混合耐摩耗保護膜の表面に金属を添加した膜を積層することにより、特殊紙との接触時にも静電気の帯電が防止できるようになり、静電気による破損を防止できる。また、

の放電を開始して、3つのターゲットにより成膜を行い、全体の膜厚が約5 $\mu\text{m}$ となるようにした。なお、第2図において、20はターゲットをとりつける銅板、21は $\text{Si}_3\text{N}_4$ 板で、22はTi板である。23はTi板をおさえるTi製のネジ、Ti板22は3つのターゲットを同時にスパッタした混合膜において約5vol.%以下となるような面積比とした。

このようにして形成した本実施例のサーマルヘッドの発熱体部の断面形状を第1図に示す。同図において、1はアルミナ基板、2はグレース層で、第5図と同一のものである。11は $\text{TiC-SiO}_2$ サーメット抵抗体膜、12はCr電極、13はCu電極、14および15は本発明の実施例による耐摩耗保護膜で、14は $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$ 混合耐摩耗保護膜、15はTiを添加した $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$ 混合耐摩耗保護膜である。

本実施例のサーマルヘッドの耐摩耗保護膜の表面抵抗は $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ であった。これは、Tiの添加による効果である。転写紙を用いて表面をこすり

帯電量を測定したが、帯電の帯電は検出されなかった。

この耐摩耗保護膜を形成したサーマルヘッドを、転写紙および発色形感光紙の両方で印字走行試験を行った。この結果は、両方の場合ともに良好な結果が得られ、帯電による破壊も、また電気化学的反應による摩耗も生じないことが確認された。この時の摩耗量はTiを添加しない場合と特に差はなく、30回以上の走行寿命を保證できた。

また、本実施例で作成したサーマルヘッドの耐熱パルス特性を第3図に示す。同図において、本実施例の結果をAに示すが、従来の作成方式による結果B(特開昭59-111871号公報にもとづくヘッド)に比べてやや良好な結果が得られ、本発明は耐熱パルス特性についても改善された。

#### <実施例2>

発熱抵抗体膜としてSi-Taサーメット膜、電極としてCr-Cu2層膜よりなるヘッド基板上に、以下の方法で耐摩耗保護膜をスパッタリングにより形成した。すなわち、ターゲットとしてSiCと

なかった。さらに、摺動による機械的な摩耗も従来の耐摩耗保護膜(特開昭59-111871号公報)と同程度であった。

本実施例はCrターゲットを別に用いて添加するために添加量の制御が容易で、成膜が簡単である。

なお、前記実施例ではTiまたはCrを添加したが、添加する金属はこれらに限定されるものでないことは説明するまでもない。また、前記実施例の抵抗体膜材料や電極材料に限定されるものでないことも説明するまでもない。

#### 発明の効果

本発明は、SiC-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>混合耐摩耗保護膜をSiC-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>の混合膜とSiC-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-金属混合膜の2層構成とすることにより、発色形感光紙および転写紙のどちらに対しても良好な記録寿命を有するサーマルヘッドを得られる。このために、ファクシミリや各種カラープリンタ等への応用が期待できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>を所定比率で混合して焼結したものを用い、水素ガスを15%,窒素ガスを5%含むアルゴンガス中で放電を行い、約2.5μmの保護膜を形成した。その後、Crのターゲットを同時に放電させて、Crを添加したSiC-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>混合耐摩耗保護膜を約3μm形成した。Crの添加量はCrのターゲットに印加する電力で任意に制御できるが、本実施例では混合膜において約1vol.%となるようにした。

本実施例のサーマルヘッドの発熱部の断面形状を第4図に示す。同図において、1はアルミナ基板、2はグレーズ層で、第5図と同一のものである。41はSi-Taサーメット抵抗体膜、12はCr電極、13はCu電極、14と45は本発明の実施例による耐摩耗保護膜で、14はSiC-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>混合耐摩耗保護膜、45はCrを添加したSiC-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>混合耐摩耗保護膜である。

本実施例のサーマルヘッドも転写紙及び発色形感光紙での印字走行試験を行ったが、帯電による破壊も、また電気化学的反應による摩耗も生じ

第1図は本発明の第1の実施例による耐摩耗保護膜を設けたサーマルヘッドの発熱体部の断面形状を示す図、第2図は本発明の第1の実施例でTiを添加する場合のターゲット構成を示すもので、(A)は平面図、(B)は同図(A)のA-A'断面形状を示す図、第3図は本発明の第1の実施例にもとづくサーマルヘッドの耐熱パルス特性を比較した図、第4図は本発明の第2の実施例による耐摩耗保護膜を設けたサーマルヘッドの発熱体部の断面形状を示す図、第5図は従来のサーマルヘッドの発熱体部の断面形状を示す図である。

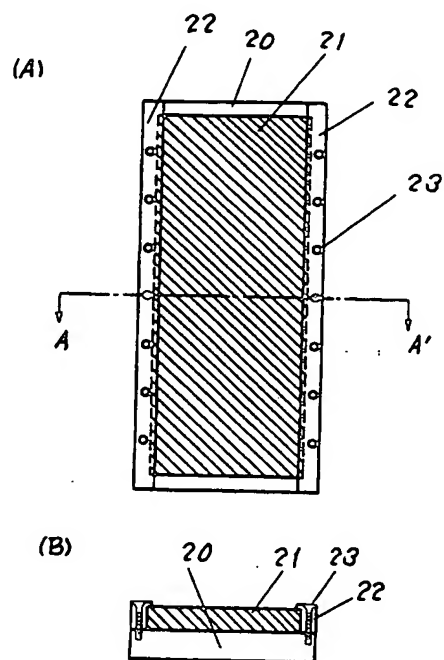
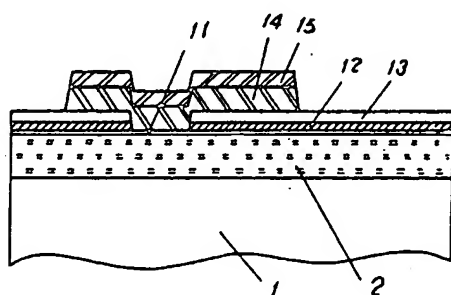
1……絶縁性基板(アルミナ基板)、11,41……抵抗体膜(TiC-SiO<sub>2</sub>サーメット抵抗体膜、Si-Taサーメット抵抗体膜、12・13……給電用導体膜(電極)、14,15,45……耐摩耗保護膜(SiC-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>混合耐摩耗膜、Ti添加SiC-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>混合耐摩耗膜・Cr添加SiC-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>混合耐摩耗膜)。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

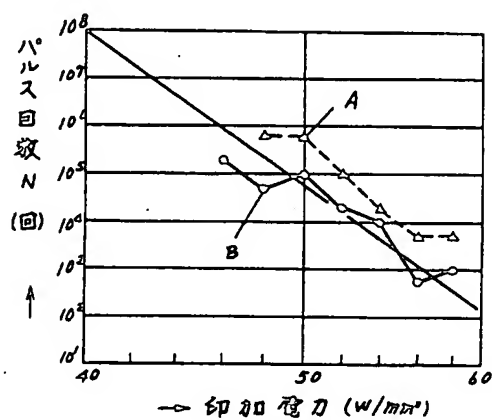
第 2 図

11...TiC-SiO<sub>2</sub>ナノ複合抵抗体膜  
12,13...電極  
14...SiC-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>混合耐腐蝕膜  
15...Ti添加SiC-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>混合耐腐蝕膜

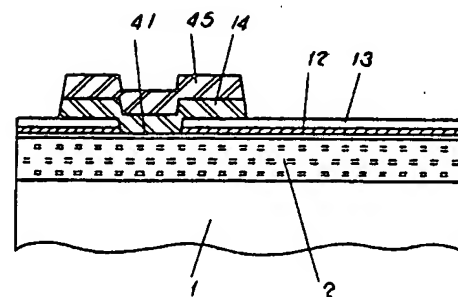
第 1 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

